

Роль Ультразвука В Оценке Повреждения Мениска

1. Нурмурзаев Зафар Нарбай угли
2. Усаров Мухриддин Шухратович
3. Атаева Саодат Хуршедовна
4. Вахидов Феруз Фаёзович

Резюме: Разрыв мениска является одной из наиболее распространенных травм коленного сустава, МРТ считается первым методом диагностики разрыва мениска. Вопрос исследования заключается в том, можем ли мы использовать УЗИ в качестве инструмента скрининга повреждений мениска перед МРТ.

Ключевые слова: Разрыв мениска, Магнитно-резонансная томография, ультразвук.

Received 2nd Jan 2023,

Accepted 3rd Feb 2023,

Online 28th Apr 2023

^{1,2,3,4} Самаркандский Государственный
Медицинский Университет, Самарканд,
Узбекистан

Введение

Мениски представляют собой 2 полукруглых клина в коленном суставе, расположенных между большеберцовой и бедренной костями. Медиальный мениск имеет полукруглую или С-образную форму и приблизительно 3,5 см в длину спереди назад. Она асимметрична, задний рог значительно шире переднего. Латеральный мениск имеет более близкую к круглой форму и покрывает большую часть поверхности большеберцового плато, чем медиальный мениск. Средняя часть медиального мениска более прочно прикреплена посредством соединения с волокнами глубокой медиальной коллатеральной связки, но латеральный мениск не прикреплен к латеральной коллатеральной связке. Повреждения мениска могут быть наиболее распространенной травмой колена. Распространенность острого разрыва мениска составляет 61 случай на 100 000 человек. У пациентов старше 65 лет частота дегенеративных разрывов мениска составляет 60%. Классификация разрывов мениска содержит описание патологоанатомии.

Типы разрывов мениска включают следующее:

1. Продольные разрывы, которые при смещении могут принять форму ручки ведра,
2. Радиальные разрывы,
3. Разрывы в виде клюва попугая или косых клапанов,
4. Горизонтальные разрывы,
5. Корневые разрывы,
6. Сложные разрывы, сочетающие варианты вышеописанного.

Одним из наиболее распространенных механизмов повреждения колена является прямая травма, которая обычно наблюдается при спортивных травмах. При травме поверхностная MCL является наиболее часто повреждаемой связкой колена, обычно вызванной вальгусным напряжением, и иногда может сопровождаться разрывом медиального мениска. Магнитно-резонансная томография (МРТ) исторически считалась золотым стандартом визуализации для диагностики травм медиального колена. Однако использование МРТ имеет существенные ограничения, такие как наличие встроенных кардиостимуляторов, металлических имплантатов, непереносимость пациентом из-за клаустрофобии и задержка в лечении из-за длительных периодов ожидания. В результате недавние исследования продемонстрировали ультразвуковое исследование на месте оказания медицинской помощи (POCUS) как альтернативный, неинвазивный метод визуализации в режиме реального времени для оценки патологии мягких тканей коленного сустава, включая повреждения медиального мениска и медиальной коллатеральной связки (MCL). Ультразвук стал основным диагностическим инструментом при травматических, воспалительных и дегенеративных заболеваниях мягких тканей. Он также используется для контроля состояния суставов, связок, хрящей и мышц. Ультразвук имеет некоторые преимущества перед МРТ: 1. Во-первых, он стоит дешевле, 2. Во-вторых, с помощью ультразвука можно получить динамическую визуализацию и наблюдать движение мениска и вывих, перемещая колено, 3. В-третьих, все пациенты, включая страдающих клаустрофобией, могут пройти ультразвуковое исследование, 4. В-четвертых, ультразвук облегчает двустороннее сравнение и повторения по желанию, 5. В-пятых, многие ультразвуковые аппараты могут быть доведены до пациента, и объяснение результатов может быть быстрым. Существуют также ограничения при использовании ультразвука. Существует относительно крутая кривая обучения и зависимость от подготовки, навыков и опыта оператора. Для получения изображений диагностического качества может быть выполнено большое разнообразие последовательностей импульсов МРТ. К ним относятся T1, плотность протонов, T2, перемешивание, спиновое эхо, быстрое (турбо) спиновое эхо и последовательности градиентного эхо, которые, как было доказано, подходят для визуализации коленного сустава. Мениски: Сагиттальное изображение: Передний и задний рога менисков выглядят как равнобедренные треугольники. Задний рог любого из менисков никогда не должен казаться меньше переднего. С обеих сторон мениски выглядят как плоские полосы. Изображения короны: Средняя часть колена дает наилучшие изображения тел обоих менисков. Они кажутся треугольными и немного больше с боков, чем с медиальной стороны. На поперечных срезах задней короны задние рога выглядят как плоские полосы. Более кпереди передний рог латерального мениска выглядит как ленточноподобная структура. Передний рог медиального мениска простирается более кпереди, чем рог латерального мениска. При использовании ультразвука для визуализации нормального медиального мениска можно увидеть гиперэхогенную, однородную структуру треугольной или клиновидной формы. С помощью МРТ обычно используются два диагностических критерия для диагностики разрыва мениска. 1) Внутримышечный сигнал: Он классифицируется следующим образом: Степень 1: Внутрименисковая высокая интенсивность сигнала неправильной или шаровидной формы, который ограничен мениском и не распространяется на суставную поверхность. Степень 2: Сигнал линейный и не пересекает нижнюю или верхнюю суставную поверхность. Однако он может соприкасаться с краем капсулы на задней стороне мениска. Степень 3: Разрывы, характеризующиеся линейной высокой или промежуточной интенсивностью сигнала, который распространяется на верхнюю и/или нижнюю суставную поверхность. Степень 4: Иногда добавляется для обозначения сложного разрыва с несколькими компонентами или фрагментации. Повреждения как 1-й, так и 2-й степени не представляют собой разрыв, но указывают на дегенеративные изменения слизистой оболочки и мукоидосодержащих субстанций и обычно встречаются после третьего или четвертого десятилетия. У детей и

подростков выраженная сосудистость может напоминать поражения 1-й или 2-й степени. Аномальная морфология мениска: Морфологические изменения мениска, связанные с разрывами мениска, включают притупление кончика внутренних свободных краев мениска, смещение части мениска, прерывистый внешний вид мениска и аномальный размер отсоединенного сегмента мениска (разрыв ручки ковша). Резкое изменение контура мениска, известное как признак "надреза", является важным показателем разрыва мениска. Хотя нормальная оборка мениска может имитировать это, наличие аномального внутрименискового сигнала делает знак надреза более определенным показателем разрыва мениска. Сонографические данные о разрывах мениска включают гипоехогенную полосу, которую можно увидеть внутри мениска, что приводит к неоднородности мениска. Размер и форма гипоехогенной полосы будут варьироваться в зависимости от размера, формы и расположения разрыва мениска. Следует отметить, что задний рог обычно больше переднего, и легче визуализировать разрывы на внешнем крае медиального мениска по сравнению с внутренним краем из-за того, что он более поверхностный. Недавно сообщалось о превосходных результатах количественной и полуколичественной ультразвуковой оценки экструзии медиального мениска, определяемой порогом в 2 мм, у пациентов с хронической болью в колене по сравнению с МРТ. Мы наблюдали аналогичную чувствительность ультразвука для обнаружения экструзии мениска с использованием порога в 3 мм, однако специфичность и точность были ниже, чем описано ранее. Различия могут быть вызваны различными настройками измерения, поскольку стандартизированный метод измерения экструзии мениска ультразвуком еще не разработан.

Цель работы

Цель этого исследования - определить клиническую полезность ультразвукового исследования для диагностики патологии мениска у пациентов с острой болью в колене и сравнить его диагностическую точность с МРТ в клинических условиях.

Пациенты и методы

Пациенты: В течение 6-месячного периода, начиная с декабря 2021 года, в исследование были включены пятнадцать пациентов. Всем пациентам с разрывом мениска, подтвержденным с помощью МРТ, было проведено ультразвуковое исследование коленного сустава. Критерии включения: Пациенты с травмой колена или болью в анамнезе, без половых пристрастий, возрастная группа: 15-80 лет. Критерии исключения: Пациенты с противопоказаниями к МРТ, например, кардиостимулятор. **Ультразвуковая визуализация:** Разрешение ультразвука, используемого для определения разрывов мениска. Ультразвуковой аппарат высокого разрешения с линейным преобразователем частотой от 6,0 до 14,0 МГц использовался для определения разрывов менисков на протяжении всего исследования, и была оценена разрешающая способность этого аппарата. Мениски наблюдались на глубине от 5 до 20 мм; следовательно, конфигурация ультразвука представляла собой фокус 15 мм и максимальную глубину 22,5 мм. **Анализ данных ультразвука:** Сонографические данные о разрывах мениска включают гипоехогенную полосу, которую можно увидеть внутри мениска, что приводит к неоднородности мениска. **Статистический анализ:** Данные были закодированы и введены с использованием статистического пакета SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) версии 23. Данные были обобщены с использованием среднего значения, стандартного отклонения, медианы, минимума и максимума в количественных данных и с использованием частоты (количество) и относительной частоты (процент) для категориальных данных. Сравнения между количественными переменными проводились с использованием непараметрических тестов Крускала-Уоллиса и Манна-Уитни. Кривая ROC была построена с использованием анализа площади под кривой, выполненного для определения наилучшего значения порога

ультразвукового исследования коленного сустава для обнаружения разрыва мениска. Значения P_v менее 0,05 считались статистически значимыми.

Результаты

15 пациентов, включенных в это исследование, были в возрасте от 15 до 60 лет со средним возрастом 30,4 года. Исследование показало, что чувствительность ультразвука высокого разрешения в диагностике как медиального, так и латерального повреждения мениска. Чувствительность АНММ составила 100%, чувствительность РНММ составила 77,78%, чувствительность АНЛМ составила 100% и чувствительность РНЛМ составила 100%. Общая чувствительность составила 88,24%.

Обсуждение

Обычно используются два диагностических критерия для диагностики разрыва мениска. 1) Внутримышечный сигнал: Он классифицируется следующим образом: Степень 1: Внутрименисковая высокая интенсивность сигнала неправильной или шаровидной формы, который ограничен мениском и не распространяется на суставную поверхность. Степень 2: Сигнал линейный и не пересекает нижнюю или верхнюю суставную поверхность. Однако он может соприкасаться с краем капсулы на задней стороне мениска. Степень 3: Разрывы, характеризующиеся линейной высокой или промежуточной интенсивностью сигнала, который распространяется на верхнюю и/или нижнюю суставную поверхность. Степень 4: Иногда добавляется для обозначения сложного разрыва с несколькими компонентами или фрагментации. Повреждения как 1-й, так и 2-й степени не представляют собой разрыв, но указывают на муцинозные и мукоидные внутриклеточные дегенеративные изменения и обычно встречаются после третьего или четвертого десятилетия. У детей и подростков выраженная сосудистость может напоминать 1-ю или 2-ю степень.



Рисунок (1): Сагиттальный PD WI показывает аномальную интенсивность сигнала в заднем роге медиального мениска, достигающего суставного.

Аномальная морфология мениска: Морфологические изменения мениска, связанные с разрывами мениска, включают притупление кончика внутренних свободных менисковых краев мениска, смещение части мениска, прерывистый внешний вид мениска и аномальный размер сегмента мениска отделен (разрыв ручки ковша), оставшийся периферийная часть кажется маленькой и часто усеченной. Смещенная часть обычно находится внутри межмыщелковой выемки под PCL. Корональные снимки полезны для дальнейшей идентификации таких смещенных фрагментов. Резкое изменение контура мениска, известное как признак "надреза", является важным показателем разрыва мениска. Хотя нормальная оборка мениска может имитировать это, наличие аномального внутрименискового сигнала делает знак надреза более определенным показателем разрыва мениска.

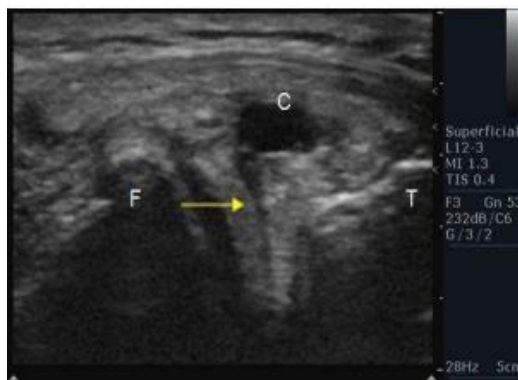


Рисунок (2): Продольный вид, показывающий безэховую кисту парамениска (С) с гипозоногенным разрывом (стрелка), вовлекающим РНММ, бедренную кость (F) и большеберцовую кость (Т).

Это исследование для оценки разрешающей способности ультразвука для определения разрывов менисков, видимых областей менисков с использованием ультразвука коленного сустава и влияния рисунка разрыва мениска на диагностическую точность ультразвука. Сообщалось, что чувствительность ультразвука для диагностики разрывов менисков составляет 74%, использовался аппарат с линейным матричным зондом частотой от 5,0 до 13,0 МГц. Однако, поскольку эти авторы не определяли разрешение ультразвука для определения разрыва мениска, мы не можем напрямую сравнить их результаты с нашими, чтобы оценить влияние разрешения ультразвука на точность диагностики. Будущие исследования, возможно, смогут лучше обеспечить объективный показатель разрешения для дальнейшего понимания вклада уровня разрешения. Хотя у пяти из шести пациентов, участвовавших в таком исследовании, ИМТ составлял >25 кг/м², и ИМТ этих шести пациентов, как правило, был выше, чем у остальных пациентов, ИМТ не был значимым фактором ($p = 0,08$). В настоящем исследовании диагностическая точность ультразвука при разрывах менисков была относительно высокой. Однако, хотя ультразвук показал хорошие результаты при обнаружении дисковидного бокового мениска, определить морфологию разрывов мениска было сложно. Исходя из этого, ультразвук, по-видимому, полезен для скрининга разрывов менисков, но определение морфологии разрывов менисков представляется недостаточным.

Заключение

Результаты этого исследования свидетельствуют о том, что ультразвуковое исследование может быть подходящим для скрининга разрывов менисков. Мы рекомендуем начать с ультразвукового исследования с высоким разрешением в качестве инструмента скрининга. Ультразвук, по-видимому, полезен для скрининга разрывов менисков, но определение морфологии разрывов менисков представляется недостаточным.

Литературы

1. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasonic Diagnosis Methods for Cholecholelithiasis. Central Asian Journal Of Medical And Natural Sciences, 3(2), 43-47.
2. Abdurakhmanovich, K. O., & ugli, G. S. O. (2022). Ultrasound Diagnosis of the Norm and Diseases of the Cervix. Central Asian Journal Of Medical And Natural Sciences, 3(2), 58-63.
3. Acebes C, Romero FI, Contreras MA et al. (2013): Dynamic ultrasound assessment of medial meniscal subluxation in knee osteoarthritis. Rheumatology (Oxford), 52(8): 1443-7.
4. Akhmedov YA, Ataeva SKh, Ametova AS, Bazarova SA, Isakov HKh THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT OF RADIATION DIAGNOSTICS. Web of scientist: International scientific research journal. 2021;2:34-42.
5. Akhmedov YA, Rustamov UKh, Shodieva NE, Alieva UZ, Bobomurodov BM Modern Application of Computer Tomography in Urology. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(4):121-125.
6. Alimdjanovich, R.J., Obid , K., Javlanovich, Y.D. and ugli, G.S.O. 2022. Advantages of Ultrasound Diagnosis of Pulmonary Pathology in COVID-19 Compared to Computed Tomography. Central Asian Journal of Medical and Natural Science. 3, 5 (Oct. 2022), 531-546.
7. Ataeva SKh, Ravshanov ZKh, Ametova AS, Yakubov DZh Radiation visualization of chronic joint diseases. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(2):12-17
8. Balthazar R, Ma C, Shankman S et al. (2009): CT and MRI of the whole Body. 5th edition. Philadelphia, 2317- 2368.

9. Hamidov OA, Diagnostics of injuries of the soft tissue structures of the knee joint and their complications. European research. Moscow. 2020;1(37):33-36.
10. Kadirov J. F. et al. NEUROLOGICAL COMPLICATIONS OF AIDS //Journal of new century innovations. – 2022. – T. 10. – №. 5. – C. 174-180.
11. Khamidov OA, Akhmedov YA, Ataeva SKh, Ametova AS, Karshiev BO Role of Kidney Ultrasound in the Choice of Tactics for Treatment of Acute Renal Failure. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(4):132-134
12. Khamidov OA, Akhmedov YA, Yakubov DZh, Shodieva NE, Tukhtaev TI DIAGNOSTIC POSSIBILITIES OF USES IN POLYKYSTOSIS OF KIDNEYS. Web of scientist: International scientific research journal. 2021;2(8):27-33
13. Khamidov OA, Ataeva SKh, Ametova AS, Yakubov DZh, Khaydarov SS A Case of Ultrasound Diagnosis of Necrotizing Papillitis. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(4):103-107
14. Khamidov OA, Ataeva SKh, Yakubov DZh, Ametova AS, Saytkulova ShR ULTRASOUND EXAMINATION IN THE DIAGNOSIS OF FETAL MACROSOMIA. Web of scientist: International scientific research journal. 2021;2(8):49-54
15. Khamidov OA, Khodzhanov IYu, Mamasoliev BM, Mansurov DSh, Davronov AA, Rakhimov AM The Role of Vascular Pathology in the Development and Progression of Deforming Osteoarthritis of the Joints of the Lower Extremities (Literature Review). Annals of the Romanian Society for Cell Biology, Romania. 2021;1(25):214 – 225
16. Khamidov OA, Mirzakulov MM, Ametova AS, Alieva UZ Multispiral computed tomography for prostate diseases. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(2):9-11
17. Khamidov OA, Normamatov AF, Yakubov DZh, Bazarova SA Respiratory computed tomography. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(2):1-8
18. Khamidov OA, Urozov UB, Shodieva NE, Akhmedov YA Ultrasound diagnosis of urolithiasis. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(2):18-24
19. Khamidov OA, Yakubov DZh, Alieva UZ, Bazarova SA, Mamaruziev ShR Possibilities of Sonography in Differential Diagnostics of Hematuria. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(4):126-131
20. Khamidov OA, Yakubov DZh, Ametova AS, Bazarova SA, Mamatova ShT Application of the Ultrasound Research Method in Otorhinolaryngology and Diseases of the Head and Neck Organs. International Journal of Development and Public Policy. 2021;1(3):33-37
21. Khamidov OA, Yakubov DZh, Ametova AS, Turdumatov ZhA, Mamatov RM Magnetic Resonance Tomography in Diagnostics and Differential Diagnostics of Focal Liver Lesions. Central Asian journal of medical end natural sciences. 2021;2(4):115-120
22. Najafi J, Bagheri S and Lahiji FA (2006): The value of sonography with microconvex probes in diagnosing meniscal tears compared with arthroscopy. J Ultrasound Med., 25(5):593-7.
23. Nogueira-Barbosa MH, Gregio-Junior E, Lorenzato MM et al. (2015): Ultrasound assessment of medial meniscal extrusion: a validation study using MRI as reference standard. American Journal of Roentgenology, 204(3): 584-8.
24. Razek A, Fouda N, Elmetwaley N et al. (2009): Sonography of the knee joint. J Ultrasound, 12(2): 53e60.

25. Rodkey WG (2000): Basic biology of the meniscus and response to injury. Instr Course Lect., 49: 189-93.
26. Rustamov UKh, Shodieva NE, Ametova AS, Alieva UZ, Rabbimova MU US-DIAGNOSTICS FOR INFERTILITY. Web of scientist: International scientific research journal. 2021;2(8):55-61
27. Rustamov UKh, Urinboev ShB, Ametova AS Ultrasound diagnostics of ectopic pregnancy. Central Asian journal of medical and natural sciences. 2021;2(2):25-28
28. Yakubov J., Karimov B., Gaybullaev O., and Mirzakulov M. 2022. Ultrasonic and radiological picture in the combination of chronic venous insufficiency and osteoarthritis of the knee joints. Academic Research in Educational Sciences. 5(3), pp.945–956.
29. Yakubov D. Z., Gaybullaev S. O. The diagnostic importance of radiation diagnostic methods in determining the degree of expression of gonarthrosis //UZBEK JOURNAL OF CASE REPORTS. – C. 36.
30. Yakubov Doniyor Javlanovich, Juraev Kamoliddin Danabaevich, Gaybullaev Sherzod Obid ugli, and Samiev Azamat Ulmas ugli. 2022. “INFLUENCE OF GONARTHRISIS ON THE COURSE AND EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF VARICOSE VEINS”. Yosh Tadqiqotchi Jurnali 1 (4):347-57.
31. Гайбуллаев Ш., Усаров М., Далерова М. НОРМАЛЬНЫЕ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ РАЗМЕРЫ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ И ОБЩЕГО ЖЕЛЧНОГО ПРОТОКА У НОВОРОЖДЕННЫХ //Involta Scientific Journal. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 142-148.
32. Кадиров Ж. Ф. и др. МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНАЯ ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОРАЖЕНИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У БОЛЬНЫХ, ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 157-173.
33. Хамидов О. А., Гайбуллаев Ш. О., Хакимов М. Б. ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПАТОЛОГИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ //Journal of new century innovations. – 2022. – Т. 10. – №. 5. – С. 181-195.
34. Хамидов О. А., Гайбуллаев Ш. О., Хомидова Д. Д. РОЛЬ УЛЬТРАЗВУКА И МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ МЫШЕЧНО-СУХОЖИЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА //Uzbek Scholar Journal. – 2023. – Т. 12. – С. 125-136.
35. Хамидов О.А. Оптимизация лучевой диагностики повреждений мягкотканых структур коленного сустава и их осложнений, Американский журнал медицины и медицинских наук. 2020;10 (11):881-884. (In Russ.)
36. Ходжибеков М.Х., Хамидов О.А. Обоснование ультразвуковой диагностики повреждений внутрисуставных структур коленного сустава и их осложнений. 2020;3(31):526-529. (In Russ.)
37. Якубов Д. Ж., Гайбуллаев Ш. О. Влияние посттравматической хондропатии на функциональное состояние коленных суставов у спортсменов. Uzbek journal of case reports. 2022; 2 (1): 36-40. – 2022.
38. Нурмурзаев, З. Н., Жураев, К. Д., & Гайбуллаев, Ш. О. (2023). ТОНКОИГОЛЬНАЯ АСПИРАЦИОННАЯ ЦИТОЛОГИЯ ПОД УЛЬТРАЗВУКОВЫМ КОНТРОЛЕМ В

ДИАГНОСТИКЕ ЗАБРЮШИННЫХ ОБРАЗОВАНИЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ 85 СЛУЧАЕВ.
Academic Research in Educational Sciences, 4(4), 126–133.

39. Хамидов , О. , Гайбуллаев , Ш. и Давранов , И. 2023. СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УЗИ И МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЕНИСКА КОЛЕННОГО СУСТАВА. Евразийский журнал медицинских и естественных наук. 3, 4 (апр. 2023), 176–183.
40. Khamidov Obid Abdurakhmanovich, Davranov Ismoil Ibragimovich, Ametova Alie Servetovna. (2023). The Role of Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging in the Assessment of Musculo-Tendon Pathologies of the Shoulder Joint. International Journal of Studies in Natural and Medical Sciences, 2(4), 36–48.

